

5

10

Vorrichtung zur Bestimmung eines Kontaktzeitpunkts eines Fahrzeugs mit einem Aufprallobjekt

Stand der Technik

15

Die Erfahrung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung eines Kontaktzeitpunkts eines Fahrzeugs mit einem Aufprallobjekt nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

20

Aus DE 100 65 518 A1 ist es bereits bekannt, den Kontaktzeitpunkt eines Fahrzeugs mit einem Aufprallobjekt anhand eines Signals einer Precrashsensorik zu bestimmen.

Vorteile der Erfahrung

25

Die erfahrungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung eines Kontaktzeitpunkts eines Fahrzeugs mit einem Aufprallobjekt mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass allein anhand eines Beschleunigungssignals der Kontaktzeitpunkt genau bestimmt werden kann. Diese genaue Bestimmung wird durch eine Approximation des Signals, das vom Beschleunigungssignal abgeleitet ist, erreicht. Die Approximation führt zu einer Funktion, aus der dann der Kontaktzeitpunkt derart berechnet werden kann, dass der Nullpunkt bestimmt wird. Da bei einem Personenschutzsystem ein Beschleunigungssensor zumindest im zentralen Steuergerät vorhanden ist, ist das Beschleunigungssignal immer vorhanden. Damit ist keine zusätzliche Sensorik notwendig, um den Kontaktzeitpunkt genau zu bestimmen. Als Funktion zur Approximation des Signals kann beispielsweise eine quadratische Funktion verwendet

30

35

werden. Die quadratische Funktion zeigt sich als besonders geeignet im Hinblick auf Genauigkeit und Aufwand. Aber auch andere Funktionen, die Anteile mit höheren oder gebrochenen Potenzen oder beispielsweise transzendente Funktionsanteile aufweisen, sind hier möglich. Den Kontaktzeitpunkt sehr genau zu bestimmen, ist eine

5 Vorraussetzung für eine zeitgenaue Ansteuerung von Personenschutzmitteln wie Airbags, Gurtstraffern und Überrollbügeln. Aber auch für den Fußgängerschutz ist die Bestimmung des genauen Kontaktzeitpunkts ein wichtiger Parameter. Damit führt also die erfindungsgemäße Vorrichtung zu einer erhöhten Sicherheit der Fahrzeuginsassen. Wird dennoch eine Umfeldsensorik zur Bestimmung des Kontaktzeitpunkts bzw. zur 10 Prädiktion des Kontaktzeitpunkts verwendet, dann kann die erfindungsgemäße Vorrichtung dazu verwendet werden, um entweder diese Prädiktion zu plausibilisieren oder um gegebenenfalls eine Differenz festzustellen, die dann separat zur Korrektur der prädizierten Werte der Umfeldsensorik, beispielsweise die Aufprallgeschwindigkeit, benutzt werden kann.

15 Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bestimmung eines Kontaktzeitpunkts eines Fahrzeugs mit einem Aufprallobjekt möglich.

20 Besonders vorteilhaft ist, dass die Vorrichtung zur Erzeugung des Signals das Beschleunigungssignal filtert oder einmal integriert oder zweimal integriert. Diese Maßnahmen sind notwendig, um eine niederfrequente Funktion zu erhalten. Das Beschleunigungssignal alleine enthält beispielweise zu viele hochfrequente Anteile, die eine Approximation durch eine Funktion sehr stark erschweren, insbesondere im Hinblick 25 auf die Bestimmungen des Kontaktzeitpunkts. Daher ist entweder eine starke Filterung notwendig oder eine einfache oder zweifache Integration, die ebenfalls eine Filterwirkung haben. Bei der Verwendung der zweifachen Integration kann beispielsweise eine Approximation durch eine quadratische Funktion durchgeführt werden. Aus der Lage des Scheitelpunkts der quadratischen Funktion kann dann der Kontaktzeitpunkt rückwärtig berechnet werden. Damit ergibt sich ein einfach zu lösendes lineares 30 Regressionsproblem. Zur Filterung können insbesondere Tiefpassfilter erster oder höherer Ordnung verwendet werden.

35 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Vorrichtung bei der Bestimmung des Kontaktzeitpunkts zusätzlich eine Aufprallgeschwindigkeit berücksichtigt. Dies ist

vorteilhaft, denn je höher die Aufprallgeschwindigkeit ist, desto schneller werden härtere Strukturen im Fahrzeug getroffen, so dass die Berücksichtigung der Aufprallgeschwindigkeit die Bestimmung des Kontaktzeitpunkts verbessert. Es vergeht also eine gewisse geschwindigkeitsabhängige Zeitspanne zwischen dem tatsächlichen Kontakt und dem durch den Parabelscheitelpunkt definierten Zeitpunkt. Man erreicht also eine Verbesserung, wenn man von dem durch den Parabelscheitelpunkt definierten Zeitpunkt eine geschwindigkeitsabhängige Zeitspanne abzieht. Ein möglicher Ansatz zur Berechnung dieser Zeitspanne ist eine von der Geschwindigkeit abhängige lineare Funktion der Form $f(cv)=a*cv+b$, wobei a und b für ein bestimmtes Fahrzeug applizierbare Parameter sind. Die Aufprallgeschwindigkeit kann insbesondere in Abhängigkeit von der Eigengeschwindigkeit bestimmt werden, wobei die Eigengeschwindigkeit in erster Näherung als Aufprallgeschwindigkeit verwendet werden kann, oder es kann auch ein Signal einer Umfeldsensorik, zum Beispiel eine Radar-, Video- und/oder Ultraschallsensorik, verwendet werden, um insbesondere die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Aufprallobjekt und dem Fahrzeug zu berücksichtigen.

Die Approximation des Beschleunigungssignals wird vorteilhafter Weise durch Schwellwerte erreicht, indem das Signal auf diese Schwellwerte geprüft wird, um durch die Schwellwerte Abtastzeitpunkte des Signals zu erreichen. In der einfachsten Approximation können zwei Schwellwerte verwendet werden. Gute Ergebnisse liefern jedoch vier Schwellwerte. Je nach dem wie viel Rechenkapazität und Speicher zur Verfügung steht, kann auch eine größere Anzahl von Schwellwerten verwendet werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Figur 2 das Signal und die entsprechende Approximation und
Figur 3 ein Flussdiagramm.

Beschreibung

Ziel der Erfindung ist die genaue Bestimmung des Kontaktzeitpunkts zwischen dem Fahrzeug, in dem sich die Vorrichtung befindet, und einem Aufprallobjekt, das ein anderes Fahrzeug sein kann, aber auch andere Objekte, wie ein Laternenpfahl, eine Hauswand oder auch Fußgänger oder Radfahrer. Der Kontaktzeitpunkt ist wichtig für die Ansteuerung der Personenschutzmittel wie Airbags, Gurtstraffer oder Überrollbügel bzw. die Ansteuerung der Fußgängerschutzmittel. Insbesondere hilft die genaue Kenntnis des Kontaktzeitpunkts zur Bestimmung der Crashschwere und damit zur zielgenauen Ansteuerung der Personenschutzmittel im Hinblick auf ihre Rückhaltekraft. Dies betrifft insbesondere mehrstufige Airbags und Gurtstraffer.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, den Kontaktzeitpunkt möglichst exakt ausschließlich auf Basis der Aufprallgeschwindigkeit und des Signals, das von einem Beschleunigungssignal abgeleitet wurde, zu bestimmen. Das Beschleunigungssignal wird in vorteilhafter Weise bereits im zentralen Steuergerät, das üblicherweise auf dem Fahrzeugtunnel angeordnet ist, erzeugt. Es ist jedoch möglich, dass auch externe Beschleunigungssensoren oder eine kinematische Sensorplattform zur Erzeugung dieses Beschleunigungssignals verwendet werden können. Da das Beschleunigungssignal selbst zu viele hochfrequente Anteile aufweist, um eine sinnvolle Approximation durch eine Funktion durchzuführen, ist eine Glättung des Signals erforderlich. Diese Glättung wird entweder durch eine entsprechende Filterung, vorzugsweise eine Tiefpassfilterung erreicht und/oder auch durch eine einfache oder zweifache Integration. Bei der Berechnung des Kontaktzeitpunkts kann in vorteilhafter Weise die Aufprallgeschwindigkeit berücksichtigt werden. Für die Aufprallgeschwindigkeit kann die Eigengeschwindigkeit und/oder ein Signal von einer Umfeldsensorik verwendet werden. Solch ein Signal kann beispielsweise die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und dem Aufprallobjekt sein.

Figur 1 erläutert in einem Blockschaltbild die erfundungsgemäße Vorrichtung. Ein Steuergerät 12 weist zumindest einen Beschleunigungssensor auf und erhält von diesem ein Signal 10. Dieser Beschleunigungssensor ist üblicherweise zumindest in Fahrzeulgängsrichtung angeordnet, es kann sich jedoch auch um eine winklige Konfiguration von Beschleunigungssensoren im Steuergerät 12 handeln, insbesondere ist auch eine 45°-Anordnung von zwei Beschleunigungssensoren bekannt, die es ermöglicht

Beschleunigungen in einer Ebene zu erfassen. Auch ein Beschleunigungssensor in Fahrzeugquerrichtung ist üblich.

Das Steuergerät weist einen Prozessor 13 auf, auf dem ein Algorithmus 14 zur Bestimmung des Kontaktzeitpunkts abläuft. Neben dem Algorithmus 14 laufen noch weitere Algorithmen ab, beispielsweise zur Bestimmung der Auslösezeiten für die Rückhaltemittel. Das Steuergerät 12 steuert demnach über Zündkreise Rückhaltemittel 15 an. Dazu zählen reversible Gurtstraffer 16, die also insbesondere elektromotorisch betätigt werden, pyrotechnische Gurtstraffer 17, Airbags 18 und Überrollbügel 19. Eine Option ist, wie oben dargestellt, die Berücksichtigung der Aufprallgeschwindigkeit. Die Aufprallgeschwindigkeit 11 kann anhand der Relativgeschwindigkeit also mit Hilfe eines Umfeldsensorsignals und/oder der Eigengeschwindigkeit bestimmt werden. Die einfachste Lösung ist es, die Eigengeschwindigkeit, die mittels Raddrehsensoren bestimmt und/oder von der Tachometerinformation übernommen werden, als Aufprallgeschwindigkeit zu verwenden. Das Signal des zentralen Beschleunigungssensors 10 wird durch den Prozessor 13 gegebenenfalls gefiltert und/oder einfach bzw. zweifach integriert, um eine Glättung zu erreichen. Das geglättete Signal wird dann durch eine Funktion im Prozessor 13 und im Algorithmus 14 approximiert, um aus dem Scheitelpunkt der beispielsweise quadratischen Funktion den Kontaktzeitpunkt zu berechnen. Optional ist es möglich, unter Berücksichtigung der Aufprallgeschwindigkeit 11 eine Korrektur des berechneten Kontaktzeitpunkts durchzuführen.

Figur 2 erläutert nun das Verfahren der Approximation in einem Signalzeitdiagramm. Auf der Ordinate ist das zweite Integral des Beschleunigungssignals aufgetragen, während auf der Abszisse die Zeit abgetragen wird. Das zweite Integral der Beschleunigung ist durch die gestrichelte Kurve 20 repräsentiert. Hier sind vier Schwellwerte SW1, SW2, SW3 und SW4 vorgesehen, die zeitinvariant sind, d. h. sie werden nicht in Abhängigkeit von der Zeit geändert. Übertrifft das Signal 20 die jeweiligen Schwellwerte SW1, SW2, SW3 und SW4, wird dies durch die Zeitpunkte T1, T2, T3 und T4 markiert. Damit liegen Abtastwerte des Signals 20 vor. Durch diese Abtastwerte wird dann eine beispielsweise quadratische Funktion gelegt, die den Zusammenhang zwischen den Zeitpunkten T1, T2, T3 und T4 und den Schwellwerten SW1, SW2, SW3 und SW4 möglichst gut beschreibt. Wenn die Abbildung der Zeitpunkte auf die Schwellwerte quadratisch ist, dann bildet eine Wurzelfunktion die

Schwellwerte auf die Zeitpunkte ab. Da die Schwellwerte vor Ablauf des Verfahrens festgelegt worden sind, wird im Folgenden die Wurzelfunktion, also die Abbildung der Schwellwerte auf die Zeitpunkte, betrachtet. Diese ist also von der allgemeinen Form:

5 $f(SW) = a\sqrt{-SW + b} + c.$

Sie muss der weiteren Nebenbedingung gehorchen, dass ihre Ableitung für den Schwellwert 0 den Wert Unendlich hat. Es gilt daher:

10 $f'(SW) = -a \frac{1}{\sqrt{-SW + b}}.$

Daraus folgt, dass $b = 0$ ist. Dann gilt

15 $f(SW) = a\sqrt{-SW} + c.$

Da die Schwellwerte SW1 bis SW4 während der Applikationsphase, d. h. vor der Anwendung im Steuergerät definiert werden, kann der Wurzelausdruck schon vorab berechnet werden, so dass es sich bei der Bestimmung der Lage des Scheitelpunktes um ein lineares Regressionsproblem handelt, das sich aufgrund seines geringen Rechenaufwandes während der Anwendung auf dem Steuergerät berechnen lässt.

20 Der Parameter c beschreibt die Lage des Scheitelpunkts der Wurzelfunktion. Wie in Figur 2 dargestellt, ergibt sich daraus eine erste Näherung für die Zeitspanne, die seit dem Kontaktzeitpunkt bis zum Zeitpunkt T_1 , d. h. bis zur Überschreitung der Schwelle SW1, vergangen ist. Dies bedeutet, dass aus der Kenntnis des Zeitpunkts T_1 und des Summanten c der Kontaktzeitpunkt zurückberechnet werden kann. Eine weitere Verbesserung ergibt sich, wenn in der Berechnung die Aufprallgeschwindigkeit mit berücksichtigt wird. Diese kann in erster Näherung durch die Fahrzeugeigengeschwindigkeit approximiert werden. Je höher nämlich die Aufprallgeschwindigkeit ist, desto schneller werden die härteren Strukturen im Fahrzeug getroffen und um so näher liegt der aus T_1 und c berechnete Kontaktzeitpunkt am tatsächlichen, da die Zeitspanne kürzer ist, die vergeht, bis es zu einem signifikanten Beschleunigungssignal kommt. Eine verbesserte Berechnung des Kontaktzeitpunkts

ergibt sich somit, wenn man von diesem so berechneten Kontaktzeitpunkt eine Zeitdauer abzieht, die linear von der Aufprallgeschwindigkeit abhängig ist.

5 Entsprechend der Rechenkapazität ist es möglich, die Berechnung mit mehr oder weniger Schwellwerten und Zeitpunkten, mit einer einfacheren, z. B. einer linearen oder komplexeren Funktion, beispielsweise unter Hinzunahme eines Terms mit einer dritten Wurzel bzw. mit einer einfacheren bzw. abschnittsweisen konstanten Funktion oder mit einem komplexeren Ansatz unter Berücksichtigung der Aufprallgeschwindigkeit durchzuführen. Durch solche Maßnahmen ist es möglich den Rechenaufwand zu
10 reduzieren bzw. die Genauigkeit der Berechnung zu erhöhen. Die Regressionskurve ist in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 21 gekennzeichnet.

15 Figur 3 erläutert in einem Flussdiagramm den Ablauf, den die erfindungsgemäße Vorrichtung durchläuft. In Verfahrensschritt 300 wird mit einem Beschleunigungssensor im Steuergerät die Beschleunigung erfasst und ein Beschleunigungssignal erzeugt. Der Beschleunigungssensor ist mikromechanisch ausgeführt, kann jedoch auch anders gestaltet sein. Das Beschleunigungssignal wird beispielsweise dem Analogeingang eines Mikrocontrollers im Steuergerät zugeführt oder es handelt sich um einen digitalen Beschleunigungssensor, der bereits selbst das digitale Signal ausgibt. Bereits im analogen Bereich kann eine Glättung durch Filter, beispielsweise Tiefpassfilter erfolgen, wobei solche Filter auch elektronisch implementiert sein können und diese dann an digitalen Signalen durch den Mikrocontroller angewendet werden. Diese Glättung erfolgt im Verfahrensschritt 301. Dazu gehört auch die hier verwendete zweifache Integration des Beschleunigungssignals, die ebenfalls zur Glättung führt. Damit liegt dann eine niederfrequenter Funktion vor, an der in Verfahrensschritt 302 eine Approximation durch eine Funktion durchgeführt wird. Diese Approximation wird anhand von Stützstellen an den zweifach integrierten Beschleunigungssignal, also der Vorverlagerung, durchgeführt. Die Stützstellen werden durch Schwellwerte und die Zeiten, bei denen die approximierende Funktion die Schwellwerte annimmt, festgelegt.
20 Von dieser approximierenden Funktion wird der Scheitelpunkt berechnet. Dieser Scheitelpunkt bestimmt in erster Näherung den Kontaktzeitpunkt. Dies wird in Verfahrensschritt 304 durchgeführt. Eine verbesserte Berechnung des Kontaktzeitpunkts ergibt sich somit, wenn man von diesem so berechneten Kontaktzeitpunkt eine Zeitdauer abzieht, die linear von der Aufprallgeschwindigkeit abhängig ist. Die
25 Aufprallgeschwindigkeit wird in Verfahrensschritt 303 bereitgestellt, um sie dann in
30
35

Verfahrensschritt 304 bei der Bestimmung des Kontaktzeitpunkts zu berücksichtigen.

Wie oben dargestellt, ist die Berücksichtigung der Aufprallgeschwindigkeit optional.

5

10

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung eines Kontaktzeitpunkts eines Fahrzeugs mit einem Aufprallobjekt, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart konfiguriert ist, dass die Vorrichtung den Kontaktzeitpunkt durch eine Approximation eines von einem Beschleunigungssignal (10) abgeleiteten Signal (20) mit einer Funktion (21) bestimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Erzeugung des Signals (20) das Beschleunigungssignal (10) filtert oder einmal integriert oder zweimal integriert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung bei der Bestimmung des Kontaktzeitpunkts zusätzlich eine Aufprallgeschwindigkeit (11) berücksichtigt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung die Aufprallgeschwindigkeit (11) in Abhängigkeit von der Eigengeschwindigkeit bestimmt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung die Aufprallgeschwindigkeit (11) in Abhängigkeit von einem Umfeldsignal bestimmt.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung das Signal (20) mittels wenigstens zweier Schwellwerte (SW1, SW2, SW3, SW4) approximiert.

15

20

25

30

35

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine quadratische Funktion (21) verwendet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung aus einem Scheitelpunkt der quadratischen Funktion (21) den Kontaktzeitpunkt bestimmt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung die Aufprallgeschwindigkeit linear bei der Bestimmung des Kontaktzeitpunkts berücksichtigt.

5

10

1 / 2

Fig. 1

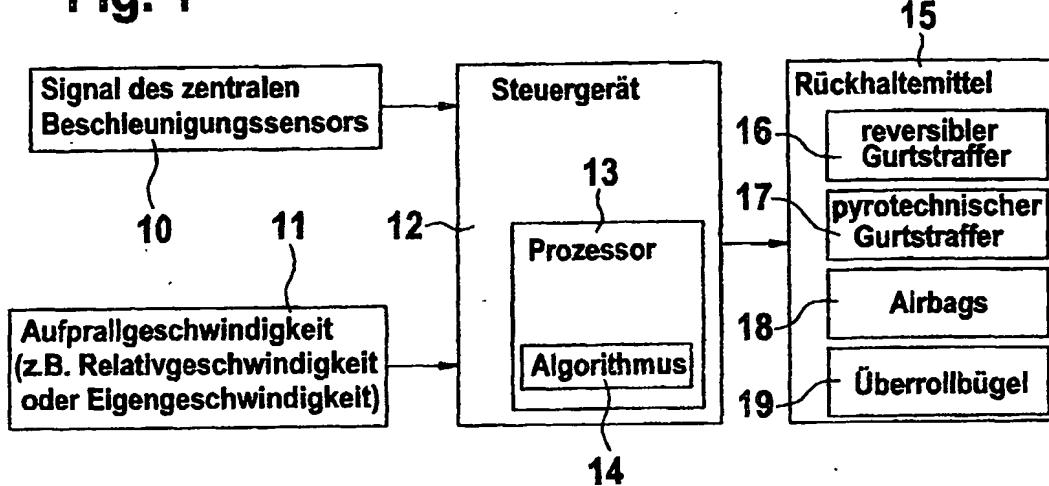
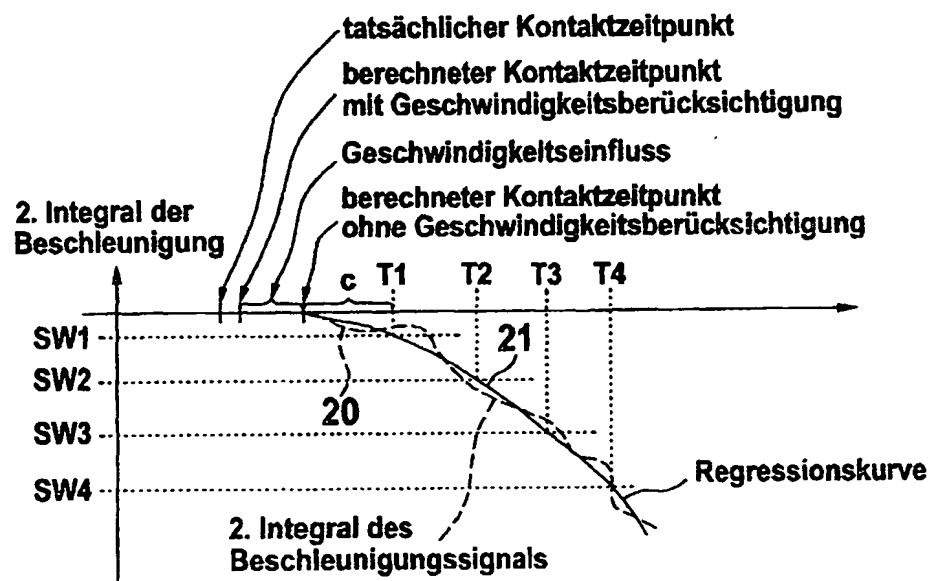
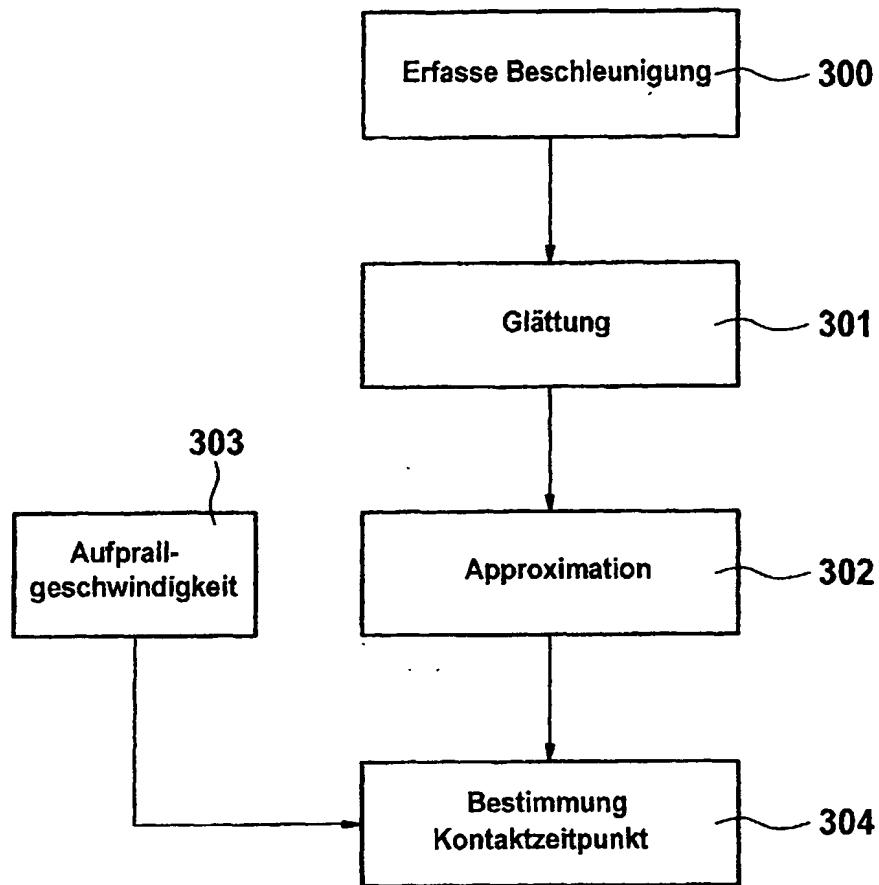


Fig. 2



2 / 2

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R G05P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/042007 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ; LINK ANDREA (DE); URBAHN JAN (DE); WATZK) 22 May 2003 (2003-05-22) the whole document -----	1-3
X	US 6 548 914 B1 (BROGOITTI JAMES HILL ET AL) 15 April 2003 (2003-04-15) the whole document -----	1,2

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 2004

Date of mailing of the International search report

22/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Busuiocescu, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001612

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 03042007	A 22-05-2003	DE 10155659 A1	WO 03042007 A1	18-06-2003
		EP 1444115 A1		22-05-2003
US 6548914	B1 15-04-2003	NONE		11-08-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001612

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R G05P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/042007 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ; LINK ANDREA (DE); URBAN JAN (DE); WATZK) 22. Mai 2003 (2003-05-22) das ganze Dokument	1-3
X	US 6 548 914 B1 (BROGOITTI JAMES HILL ET AL) 15. April 2003 (2003-04-15) das ganze Dokument	1, 2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

11. November 2004

22/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Busuiocescu, B

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001612

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03042007	A	22-05-2003	DE 10155659 A1 WO 03042007 A1 EP 1444115 A1		18-06-2003 22-05-2003 11-08-2004
US 6548914	B1	15-04-2003	KEINE		